

DE2508529

Abstract

Appts. for deep drawing plastic sheets by vacuum forming, to give a rigid moulding that is subsequently bonded to a foam layer, has a stretching frame for holding the heated sheet, and a moulding pattern for shaping the heated sheet. Parts of the frame can be displaced relative to the other parts, either away from each other from a position depending on the lifting position of the pattern, or towards each other and away from the longitudinal central axis of the pattern. Appts. enables very deep, thin parts to be produced by deep drawing. The drawing operation is accurately controlled, and overdrawing of parts of the sheet is avoided.

BEST AVAILABLE COPY

51

Int. Cl. 2:

B 29 C 17/03

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES  **PATENTAMT**

DT 25 08 529 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 08 529

21

Aktenzeichen:

P 25 08 529.4-16

22

Anmeldetag:

27. 2. 75

43

Offenlegungstag:

9. 9. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

—

54

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Tiefziehen von in einem Spannrahmen gehaltenen und mit diesem erwärmten Kunststoffolien

71

Anmelder:

Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Miller, Erwin, 7270 Nagold; Eissler, Gerhard, 7032 Sindelfingen

Prüfungsantrag gem. 5 28 b PatG ist gestellt

BEST AVAILABLE COPY

Daim 10 581/4

24.2.75

Vorrichtung zum Tiefziehen von in einem Spannrahmen gehaltenen und mit diesem erwärmten Kunststofffolien

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Tiefziehen von in einem Spannrahmen gehaltenen und mit diesem erwärmten Kunststofffolien oder Kunststoffplatten auf einer Modellform durch Vakuumverformung, die in warmem Zustand plastisch verformbar sind und nach ihrer Abkühlung eine steife Formschale bilden, die in einem weiteren Arbeitsgang, gestützt in einem Schäumwerkzeug, zum Aufschäumen einer sich mit der Formschale verbindenden Schaumstoffschicht verwendet wird.

609837/0474

Plastikformschalen dieser Art, die auf ihrer Innenseite mit einer Schaumstoffschicht versehen sind, dienen dazu, beispielsweise den Kardantunnel in einem Kraftfahrzeug abzudecken und eine Verbindung zum Armaturenbrett herzustellen, wo in der Formschale Öffnungen für ein Radio, für Heizungs- oder Lüftungsregulierhebel oder dergleichen vorgesehen sind.

Beim Vakuumverformen nach dem bisher herkömmlichen Verfahren werden die Folien in einer Ebene eingespannt und so weit erwärmt, daß sie über einem Modell plastisch verformt werden können, dort verformt werden und nach ihrer Abkühlung die Form des Modells angenommen haben. Hierbei entstanden sehr oft große Verformungsgrade, die zu Dünnstellen im thermoplastischen Material und auch oft zu Oberflächenstrukturverzerrungen führten, da das verwendete Kunststoffmaterial seiner Bestimmung gemäß mit Narbungen oder sonstigen der Verzierung dienenden Eindrücken versehen war. Außerdem neigte das zu verformende Material leicht zur Faltenbildung. In unserer Patentanmeldung P 24 18 445.0 (Daim 10 126) ist nun beschrieben, wie Modellformen abgedeckt und gebildet werden können, die im Längsschnitt gesehen eine konkave Einknickung haben und im allgemeinen nicht ohne einen starken Narbenverzug oder eine unerträgliche Schwächung der Folienstücke hergestellt werden können.

609837/0474

ORIGINAL INSPECTED

Darüber hinaus gibt es aber auch manchmal schmale und hohe Teile, die zu beschichten sind, z. B. Ablageschalen, bei denen ohne weitere Vorkehrungen die Folien in bestimmten Teilflächen sehr weit gedehnt werden müßten. Eine solche Dehnung ist in vielen Fällen nicht zulässig, da dann dadurch die Folie an den betreffenden Stellen hauchdünn und ohne Narbung würde. So gibt es beispielsweise sehr tiefe Teile, deren Abwicklung über 1100 Millimeter beträgt. Die verwendete Folienbreite beträgt aber nur 520 Millimeter. Bei derartigen Teilen käme es an bestimmten Stellen zu einem Auszug der Folienbreite von über 100 Prozent. Es müßten daher Wege gefunden werden, diesen übergroßen Auszug der Folie an bestimmten Stellen einzuschränken.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu erstellen, mit der sich auch sehr tiefe schmale Teile tiefziehen lassen, ohne die Folienstärke an bestimmten Stellen zu sehr zu strecken und die Streckung in vertretbaren Grenzen zu halten.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, daß Teile des Spannrahmens gegenüber anderen Teilen desselben verschiebbar sind und dabei eine von der ^{eines Hubtisches} Hubstellung/abhängige Lage voneinander oder von der Mittelachse einnehmen. Dabei können die verschiebbaren Teile Holme des Spannrahmens sein, die parallel zur Längsachse der Modellform verschiebbar angeordnet ist. Hierzu weisen die Holme der Spannrahmen an ihren beiden Enden zweckmäßig Führungskloben

609837/0474

auf, die auf die Querteile des Rahmens bildenden Führungsstangen gleiten.

An den Holmen selbst können zum Einspannen der Kunststofffolie Klemmstücke angeordnet sein, die sich mit den Holmen zusammen verschieben. Außerdem können die Klemmstücke mit Scharnieren versehen sein, die sich - der Gestalt der Modellform angepaßt - in der Nähe einer Einsenkung der Modellform befinden.

Beim Einschieben der Modellform in den Bereich des Spannrahmens durch Anheben des Hubtisches müssen nun die Holme des Spannrahmens in ganz bestimmter von der jeweiligen Hubhöhe des Hubtisches abhängiger Weise gegeneinander auf die Mitte der Modellform zu geführt werden. Hierzu sind am Hubtisch Kurvenstücke angebracht. Gegen diese Kurvenstücke legen sich an den Holmen oder an ihren Führungskloben angebrachte Bolzen und diese Bolzen werden durch Federn an die Kurvenstücke gedrückt, so daß beim Heben und Absenken des Hubtisches die Holme zusammen- bzw. auseinanderfahren.

Damit beim Absenken des Hubtisches nach dem Erkalten der Folie die Modellform aus der von ihr abgeformten Folienform nach ihrem Erkalten nach unten wieder herausgefahren werden kann, ist es erforderlich, daß zumindest im Anfangsbereich des Absenkens des Hubtisches Teile der Kurvenstücke zunächst parallel zur Absenkrichtung verlaufen oder die Holme zunächst festgehalten werden, damit die sie nach außen drücken wollenden Federn zunächst nicht wirksam werden. Dazu können

609837/0474

2508529

vorteilhaft die Holme oder Führungskloben an der Führungsstange festklemmbar sein. Nach einem vorbestimmten Absenkabschnitt, wenn nämlich die verformte Folie von der Modellform freigeworden ist, kann die Festklemmung wieder aufgehoben werden, so daß dann die Holme wieder auseinanderfahren.

Die Holme können beim Anheben und Absenken des Hubtisches aber auch zwangsläufig geführt werden. Dann werden in weiterer Ausgestaltung der Erfindung an dem Hubtisch Kurvenstücke angebracht und diese sind so ausgebildet, daß sie in Ausnehmungen der Führungskloben eingreifend diese beim Heben und Senken zusammendrücken bzw. auseinanderfahren.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der folgenden Beschreibung näher erläutert, der auch weitere Einzelheiten des Gegenstandes der Erfindung entnommen werden können. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen Spannrahmen und darunter einen abgesenkten Hubtisch mit einer daraufliegenden Modellform mit zum Teil großer Tiefziehhöhe,

Fig. 2 die Draufsicht auf den Spannrahmen,

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Ansicht auf den Spannrahmen in Richtung des Pfeiles III in Fig. 2 bei angehobenem Hubtisch, auf dem sich die Modellform befindet und mit zur Mitte gefahrenen Klemmstücken,

Fig. 4 in schematischer Darstellung eine Ansicht auf einen Spannrahmen, dessen Klemmstücke nicht zusammengefahren werden können, bei angehobenem Hubtisch, auf dem sich die Modellform befindet.

609837/0474

In einer in Fig. 1 strichpunktiert angedeuteten Ebene A über der Tiefziehvorrichtung 1 befinden sich Heizdrähte 2, die in ihrer Gesamtheit eine Strahlerheizung zur Erhitzung der in den Spannrahmen einzuspannenden und tiefzuziehenden Kunststoffolie 3 bilden. Die Kunststoffolie hat eine Gesamtbreite von 520 Millimetern ^(Maß d in Fig. 3a) und wird zum Tiefziehen an ihren beiden Rändern in einer Breite von 20 Millimetern ^{in Fig. 3a)} (Maß f/ jeweils zwischen Klemmstücken 4 eingeklemmt, die an Holmen 5 des Spannrahmens 6 angelenkt sind. Die Holme 5 weisen jeweils an ihren Enden Führungskloben 7 auf, die auf Querteile des Spannrahmens 6 bildenden Führungsstangen 8 gleiten können. Unter dem Spannrahmen 6 befindet sich der auf und ab fahrbare Hubtisch 9, auf dem in Fig. 1 die Modellform 11 aufgelegt ist.

Am Hubtisch 9 sind an beiden Seiten jeweils zwei Kurvenstücke 12 befestigt, die nach oben ragen und an deren Kurvenflächen 13 an den Führungskloben 7 angeordnete Bolzen 14 anliegen. Diese Bolzen liegen dadurch an den Kurvenflächen 13 der Kurvenstücke 12 an, daß auf den Führungsstangen 8 zwischen den Führungskloben 7 Federn ¹⁵ angeordnet sind, die die Holme 5 auseinanderdrücken.

Die Holme können beim Anheben und Absenken des Hubtisches 9 auch dadurch zwangsläufig gesteuert werden, daß Kurvenstücke in die Schlitze 16 der Führungskloben 7 eingreifen. Diese Kurvenstücke sind dann so ausgebildet, daß entsprechend

ausgebildete Kurvenflächen beim Anheben des Hubtisches 9 an den inneren Flächen 17 entlanggleiten und dadurch die Holme 5 zur Mitte zu führen, während beim Absenken des Hubtisches entsprechend ausgebildete Kurvenstücke an den äußeren Flächen 18 entlanggleiten und dadurch die Holme 5 wieder nach außen bringen.

Damit beim Absenken des Hubtisches auf einem vorbestimmten Weg die Holme 5 zunächst in ihrer mittleren Stellung verbleiben, bis die Modellform aus der dieser inzwischen angeformten Folie nach unten herausgezogen worden ist, können die Führungskloben 7 mit Klemmschrauben 19 versehen sein, mit denen die Holme 5 zunächst auf dem vorbestimmten Weg in ihrer mittleren Stellung festgehalten und erst nach Zurücklegen dieses Weges freigegeben werden, so daß sie unter dem Druck der Feder 15 wieder auseinandergedrückt werden, bis die Bolzen 14 an den Kurvenflächen 13 der Kurvenstücke 12 anliegen.

Durch Vergleich des in der Fig. 4 Dargestellten mit dem ^{teren} in der Fig. 3 Dargestellten ergibt sich, daß die Folie in letz- durch Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wesentlich weniger gedehnt zu werden braucht und außerdem durch Anwendung der Erfindung ein bedeutender Abfall, der ohne Anwendung derselben entstehen würde, nicht anfällt. In Fig. 4 ist ein starrer Spannrahmen dargestellt.

Die Klemmstücke 4' sind daher nicht beweglich. Die eingespannte Kunststoffolie 3 mit einer Gesamtbreite von 520 Millimetern ist in die starren Klemmstücke 4' so eingeklemmt, daß jeweils ein Rand von 20 Millimetern auf jeder Seite eingeklemmt wird. Dann wird die Modellform 11 von unten her in die erwärmte Folie eingefahren, so daß sich die Folie 3 von den beiden Klemmstücken^{4'} über die Hypotenusenabschnitte c' und die Dachfläche 21 der Modellform 11 erstreckt. Danach wird das Vakuum eingeschaltet, so daß sich die Abschnitte c' der Folie an die Flächen a' und b' anlegen und damit dehnen. Im Hinblick auf den Satz des Pythagoras ist es klar, daß die Gesamtlänge des Folienabschnittes, der sich aus den Abschnitten a' und b' zusammensetzt, größer ist als der Abschnitt c' vor der Dehnung. Außerdem ist bei dem starren Spannrahmen gemäß Fig. 4 von Nachteil, daß auf beiden Seiten jeweils der Abschnitt y als Abfall wegfällt.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführung gemäß Fig. 3 dagegen wird durch Zusammenfahren der Klemmstücke 4 Folienmaterial eingespart, weil die Klemmstücke um den Betrag "x" eingefahren werden und deshalb zu beiden Seiten die Abschnitte x nicht als Abfall entstehen. Auch hier wird die Kunststoffolie 3 von einer Ursprungsbreite von 520 Millimetern auf beiden Seiten mit 20 Millimetern in die Klemmstücke 4 eingeklemmt. Während des Hochfahrens des Hubtisches 9 fahren die Klemmstücke 4 aus der in Fig. 3 gestrichelt dargestellten Lage in die in derselben Figur ausgezogen dargestellte Lage derselben. Die erwärmte Folie

wird durch die hochfahrende Modellform 11 zwischen den in Fig. 3 ausgezogen dargestellten Klemmstücken 4 gedehnt und gespannt, wie in Fig. 3 dargestellt ist, dann wird das Vakuum eingeschaltet, so daß sich die Abschnitte c der Folie an die Modellform anlegen und nunmehr die Abschnitte a und b bilden. Aus der Zeichnung läßt sich leicht entnehmen, daß die Folie nunmehr viel weniger gedehnt worden ist als im Falle der Fig. 4. Die Summe der Abschnitte a und b ist noch nicht einmal so lang wie der vorgedehnte Abschnitt c' und dieser ist - wie schon gesagt - wesentlich kleiner als die Summe aus den Abschnitten a' und b'.

In Fig. 1 und 2 sind die Klemmstücke 4 mit Scharnieren dargestellt, die an die Holme mit einem Gelenk 22 angelenkt sind. Das Gelenk befindet sich im Bereich der Einsenkung 23 der Modellform 11, damit sich die Folie leichter an diese Einsenkung anpassen kann. Die beiden Schenkel der Klemmstücke 4 werden beim Anheben des Hubtisches 9 durch die Schulter 24 angehoben, an die sich die Klemmstücke anlegen.

Bei Modellformen ohne solche Einsenkungen können die Klemmstücke selbstverständlich an den Holmen 5 fest angeordnet oder mit ihnen integriert sein.

2508529

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Tiefziehen von in einem Spannrahmen gehaltenen und mit diesem erwärmten Kunststofffolien oder Kunststoffplatten auf einer Modellform durch Vakuumverformung, die in warmem Zustand plastisch verformbar sind und nach ihrer Abkühlung eine steife Formschale bilden, die in einem weiteren Arbeitsgang, gestützt in einem Schäumwerkzeug, zum Aufschäumen einer sich mit der Formschale verbindenden Schaumstoffschicht verwendet wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Teile (5) des Spannrahmens (6) gegenüber anderen Teilen (8) desselben verschiebbar sind und dabei eine von der Hubstellung der Modellform (11) abhängige Lage voneinander oder von der Längsmittelachse (L) der Modellform einnehmen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die verschiebbaren Teile Holme (5) des Spannrahmens (6) sind, die parallel zur Längsmittelachse (L) der Modellform (11) verschiebbar angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Holme (5) des Spannrahmens (6) an ihren beiden Enden Führungskloben (7) aufweisen, die auf die Querteile des Rahmens (6) bildenden Führungsstangen (8) gleiten.

609837/0474

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an den Holmen (5) Klemmstücke (4) zum Einspannen der Kunststoffolie (3) angeordnet sind, die sich mit den Holmen (5) zusammen verschieben.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Klemmstücke (4) mit Scharnieren (22) versehen sind, die sich - der Gestalt der Modellform (11) angepaßt - in der Nähe einer Einsenkung (23) der Modellform (11) befinden.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Federn (15) die Holme (5) auseinander und an ihnen oder an den Führungskloben (7) angeordnete Bolzen (14) gegen am Hubtisch (9) vorgesehene Kurvenstücke (12) drücken, so daß beim Heben und Absenken des Hubtisches (9) die Holme (5) zusammen- bzw. auseinanderfahren.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Holme (5) oder Führungskloben (7) an den Führungsstangen (8) festklemmbar sind.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an dem Hubtisch (9) Kurvenstücke (12) angebracht und diese so ausgebildet sind, daß sie in Schlitze (16) der Führungskloben (7) eingreifend diese beim Heben und Absenken des Hubtisches (9) zusammendrücken bzw. auseinanderfahren.

Fig. 1

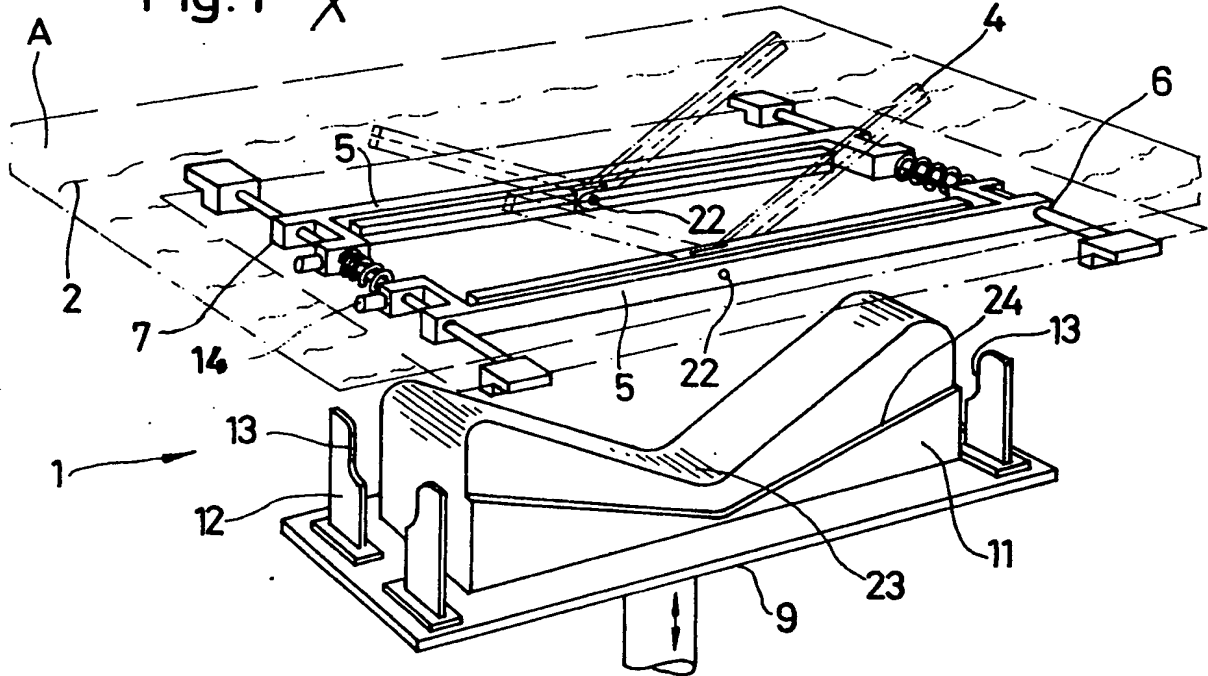


Fig. 2

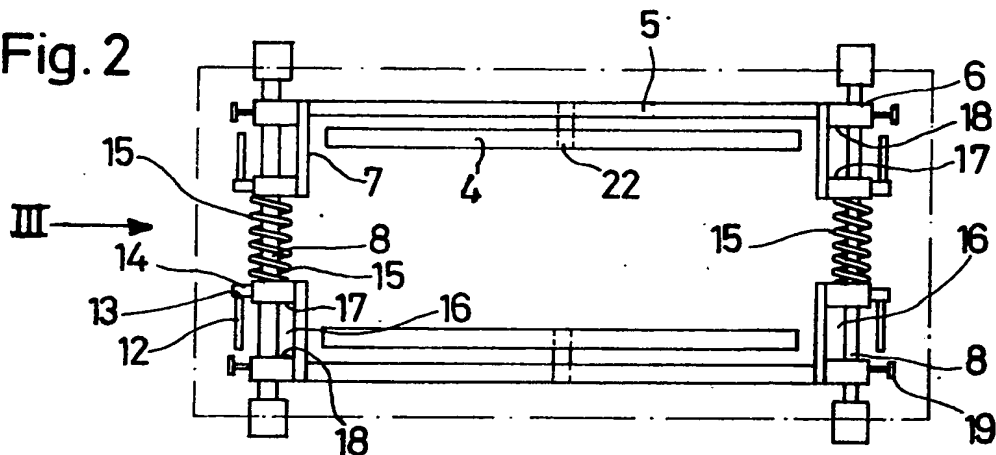


Fig. 4

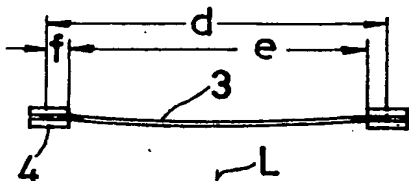
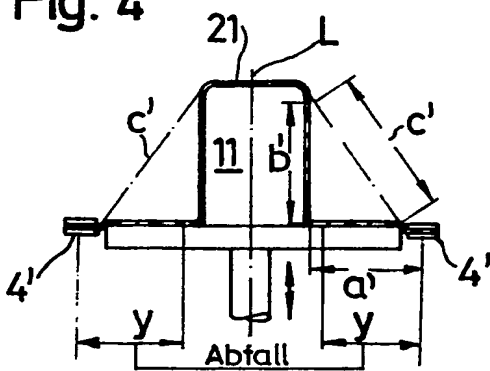


Fig. 3a

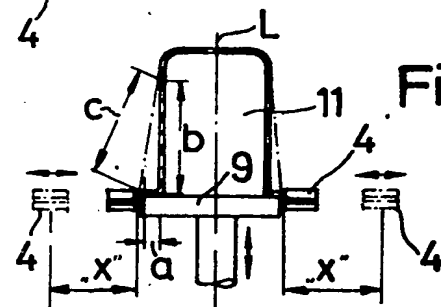


Fig. 3b

609837/0474

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.